

УДК 624.012

О.М.МУЛЯР

Харківський державний технічний університет будівництва та архітектури

ДЕЯКІ РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПО УТВОРЕННЮ В ЗАЛІЗОБЕТОНІ ШПУРІВ СПОСОБОМ ЕЛЕКТРОДУГОВОГО РОЗПЛАВЛЕННЯ

Приведені результати експериментальних досліджень по утворенню в залізобетоні шпурів способом електродугового розплавлення.

Економічним і високопродуктивним способом направленої руйнування залізобетону, що забезпечує збереження частини будівельних конструкцій, є електродугове розплавлення, за допомогою якого можна утворювати прорізи, відокремлювати частини залізобетонних конструкцій товщиною до 1 м з високою продуктивністю процесу (до $1,5 \times 10^3$ пог.м/с) і відносно невеликою трудомісткістю (до 0,3 люд-год/пог.м) [1-3]. З метою дослідження і перевірки технологічних характеристик розплавлення залізобетону електричними дугами в Харківському ПромбудНДПроекті були спроектовані й виготовлені лабораторна та дослідно-промислова установки, що були передані Харківському АТ "Фундамент" і після складання і удосконалення використані для проведення експериментів.

Конструкція лабораторної установки дозволяє здійснювати розплавлення дугами прямої дії при будь-яких просторових положеннях електродів і розмірах дугового проміжку. Як зразки були використані бетонні кубики розміром 200 мм із бетонів класів В7,5, В20 і В40.

Конструкція дослідно-промислової установки забезпечила проведення експериментів з використанням дуги прямої дії при струмі до 2кА. В установці передбачені незалежне взаємне переміщення електродів (рис.1), можливість використання електродів значного перерізу, утворення серії шпурів у будь-яких напрямках.

Джерелом струму були зварювальні трансформатори ТДФ 1601 і ТСД-2000-2. Як зразки використовували реальні будівельні конструкції (колонни, фундаменти,

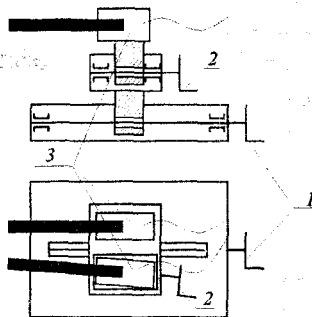


Рис.1 – Кінематична схема дослідно-промислової установки: 1 – штурвал і ходовий гвинт одночасної подачі двох електродів; 2 – те саме окремої подачі рухомого електроду (струмопідводу); 3 – електроутримувачі із струмопроводами.

стінові панелі). Дослідження проводили на виробничій базі АТ "Фундамент".

Основними завданнями експериментів були:

- 1) визначення швидкості розплавлення залізобетону різних класів;
- 2) встановлення швидкості утворення шпурів різної глибини.

Швидкість розплавлення залізобетону різних класів

Експерименти проводили для трьох класів бетону: В7,5; В20; В40. Дослідні точки (№6) відповідають значенням 1; 1,2; 1,4; 1,6; 1,8; 2,0 кА. У всіх дослідах кут нахилу електродів до горизонту $\alpha = 0$, поперечний переріз електродів 20×80 мм.

Залежність швидкості розплавлення залізобетону від сили струму та від глибини шпуру визначали за допомогою апарату регресивного аналізу, зокрема, методу найменших квадратів (МНК).

Регресивний аналіз дозволяє побудувати адекватну статичному матеріалу залежність, яку прийнято називати моделлю процесу. Модель відшукуємо у вигляді полінома:

$$\hat{y}_u = b_0 P_0(x_u) + b_1 P_1(x_u) + b_2 P_2(x_u) + \dots,$$

де \hat{y}_u – вихідна величина, відгук (одна із швидкостей вигорання електрода); x_u – незалежна змінна (кодоване позначення сили струму); $P_n(x_u)$ – ортогональний поліном n -го ступеня; u – номер виміру, або дослідної точки.

У результаті отримання експериментальних даних (рис.2) і застосування математичної моделі одержані такі результати:

- 1) $V_{B75} = -3,85 + 18,7J$ – швидкість розплавлення залізобетону класу В75;
- 2) $V_{B20} = 6,95 + 13,7J$ – "– "– класу В20;
- 3) $V_{B40} = -0,05 + 25,7J$ – "– "– класу В40.

Ці залежності можна використати в технологічних розрахунках при проектуванні виконання робіт по розплавленню залізобетону різних класів.

Швидкість утворення шпурів різної глибини

Експерименти виконували з використанням дослідно-промислової установки з метою виявлення впливу глибини шпуру на продуктивність (швидкість) процесу розплавлення залізобетону. За зразок брали фрагмент армованої залізобетонної балки перерізом 1х1 м, бетон класу В40.

Для математичних підрахунків також був застосований регресивний аналіз.

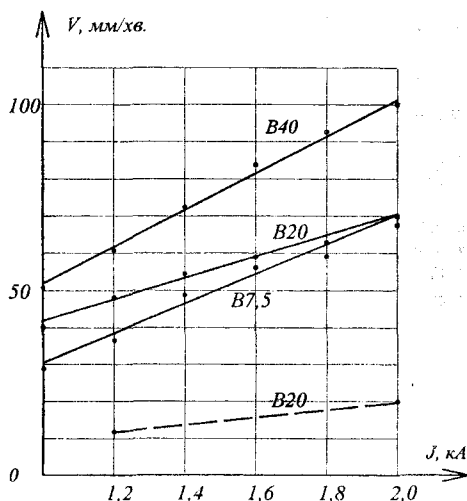


Рис.2 – Швидкість розплавлення залізобетону різних класів при утворенні шпурів.
Пунктиром показана швидкість утворення штраби в залізобетоні класу B20.

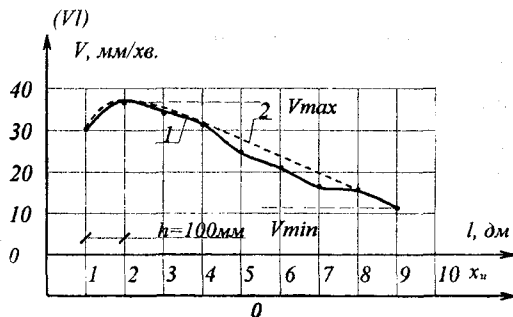


Рис.3 – Швидкість розплавлення залізобетону класу B40 залежно від глибини шпуру l при силі струму $J=1,8\text{kA}$: 1 – результати експерименту, 2 – апроксимовані значення.

Внаслідок обробки експериментальних даних (рис.3) із застосуванням математичної моделі було визначено час розплавлення залізобетону для практичних завдань. У діапазоні від $l=0$ до $l=1000$ мм $t=50,34\text{хв}$, від $l=0$ до $l=500$ мм $t=16,06\text{хв}$, від $l=500$ до $l=1000$ мм $t=34,3\text{хв}$ (l – глибина шпуру).

У результаті проведення експериментів були визначені швидкості розплавлення залізобетону різних класів електродуговим способом, на основі чого можна стверджувати, що максимальні значення швидкості

досягаються при розплавленні високоміцних залізобетонних конструкцій при відповідно максимальних значеннях сили струму; найбільша продуктивність руйнування залізобетону електродуговим способом досягається при глибині розплавлення від 100 до 500 мм.

1. А.с. 679404 (СССР). Кутовой Э.Н., Палей А.В., Гринцвайг Б.Л., Романовский А.И., Посредников В.В. Устройство для электродуговой обработки бетона // БИ. – 1979. – №30 – С.57.

2. А.с. 980998 (СССР). Палей А.В., Кутовой Э.Н., Гринцвайг Б.Л., Романовский А.И. Устройство для электродуговой плавки бетона // БИ. – 1982. – №46. – С.65.

3. Муляр О.М. Оцінка організаційно-технологічних та працезохоронних характеристик способів руйнування залізобетонних конструкцій // Вісн. Сумськ. державного аграрного ун-ту. Вип. 6. – Суми.: Козацький вал, 2001. – С.68-74.

Отримано 30.08.2001

КОММУНАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 628.087.157

С.С.ДУШКИН, д-р техн. наук, Л.В.ВОЛОДЧЕНКО

Харьковская государственная академия городского хозяйства

ДООЧИСТКА ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Рассматриваются причины несоответствия качества очистки питьевой воды требованиям потребителей. Предложены и проанализированы способы улучшения качества питьевой воды.

Вода, поступающая к потребителю, должна быть приятной в органолептическом и безопасной в санитарно-эпидемиологическом отношении. Как правило, системы очистки централизованных источников водоснабжения такое качество питьевой воды обеспечивают. Вода, поступающая на очистные сооружения централизованного водоснабжения, подвергается осветлению и обеззараживанию. В то же время существуют причины, по которым идущая к потребителю вода не всегда соответствует предъявляемым требованиям. Эти причины следующие:

- высокая загрязненность природных (поверхностных и подземных) источников водоснабжения химическими веществами или патогенными микроорганизмами;
- нарушение или несовершенство технологии подготовки воды питьевого качества, что может привести к бактериологической за-